



Documento de trabajo
SEMINARIO PERMANENTE DE CIENCIAS SOCIALES

**MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN CIUDADES
PEQUEÑAS: LA EXPERIENCIA DEL METROMINUTO EN
TOMELLOS (CIUDAD REAL)**

Julio Plaza Tabasco
Héctor S. Martínez Sánchez-Mateos

SPCS Documento de trabajo 2016/10

<https://www.uclm.es/Cuenca/CSociales/publicaciones/inicio>

© de los textos: sus autores.

© de la edición: Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca.

Autores:

Julio Plaza Tabasco

Julio.Plaza@uclm.es

Héctor S. Martínez Sánchez-Mateos

HectorS.Martinez@uclm.es

Edita:

Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca

Seminario Permanente de Ciencias Sociales

Codirectoras:

María Cordente Rodríguez

Pilar Domínguez Martínez

Silvia Valmaña Ochaita

Avda. de los Alfares, 44

16.071–CUENCA

Teléfono (+34) 902 204 100

Fax (+34) 902 204 130

<https://www.uclm.es/Cuenca/CSociales/publicaciones/inicio>

I.S.S.N.: 1887-3464 (ed. CD-ROM) 1988-1118 (ed. en línea)

Impreso en España – Printed in Spain.

MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN CIUDADES PEQUEÑAS: LA EXPERIENCIA DEL METROMINUTO EN TOMELLOSO (CIUDAD REAL)

Julio Plaza Tabasco¹ y Héctor S. Martínez Sánchez-Mateos²

Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio - Universidad de Castilla-La Mancha

RESUMEN

Desde hace décadas el vehículo privado ha sido un elemento sustantivo del crecimiento de la movilidad, logrando desplazar las prioridades en el ámbito del urbanismo y acomodando el diseño de las ciudades a sus necesidades. En un contexto de demanda creciente de movilidad, la sostenibilidad urbana no puede pasar por el uso continuado de coches en las ciudades.

El *metrominuto* es una iniciativa de sensibilización sobre la movilidad sostenible que inició Pontevedra en 2013 y que recibió el premio europeo Intermodos. El objetivo es destacar el potencial del transporte a pie empleando la simbología y el aspecto propio de los planos de metro y transporte urbano en una cartografía sintética de la ciudad que señala los puntos destacados de la ciudad y los itinerarios que los conectan, reflejando las distancias y tiempos peatonales.

Esta experiencia piloto ha sido prolífica y ha inspirado a otras ciudades, pero se destaca el potencial en ciudades medias y pequeñas, en las que el transporte por medios sostenibles tiene un gran potencial por las distancias y la conexión entre puntos de referencia. A iniciativa del Ayuntamiento de Tomelloso (Ciudad Real), se ha planteado el desarrollo de un *metrominuto* para esta localidad, en el que se incorporan variables que combinan la utilidad del plano y la sensibilización en materia de transporte sostenible. El mapa final se dirige tanto al uso turístico como de la población local.

Palabras clave: Movilidad, transporte sostenible, planificación urbana

Indicadores JEL: R38, R41

¹ Julio.Plaza@uclm.es

² HectorS.Martinez@uclm.es

ABSTRACT

For decades, private car has been a key element for growth in mobility, displacing the urban priorities and adjusting the city towards car needs. In a context of growing demand in mobility, urban sustainability is no longer in the hand of cars, not only in big cities, but also in smaller ones where problems such congestion and saturation can be accounted as well.

Metrominuto is an initiative to sensitize about sustainable mobility started by Pontevedra in 2013 that got the Intermodes European prize. The objective is to highlight the potential of walking using semiology and symbols related to public transportation schemes and maps. In a synthetic form, the structure of the city is connected by footpaths linking key elements and city milestones, including distances and walking travel times.

This first experience has been prolific and inspired other cities, but its potential stands out in medium and small cities, where other sustainable transport modes are less competitive than walking. An initiative from the Municipality of Tomelloso (Ciudad Real) set the chance to elaborate a *metrominuto* on this basis, combining the opportunity to launch a program on new transport patterns within the city. The result is driven to both local and touristic users, all in a Sustainable and Integrated Urban Development Strategy.

Key words: Mobility, sustainable transportation, urban planning

JEL codes: R38, R41

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de nuestro paradigma social y económico el intercambio es un elemento central. Se considera como un factor de interacción que ha dado como resultado el factor protagónico de las redes y estructuras que lo permiten y que ha dado paso a formulaciones sociales como la de Manuel Castells de la sociedad-red (CASTELLS, 2001), que prima la conexión y la comunicación como ejes que estructuran la sociedad. Desde una óptica más territorial, la integración de mercados de diferente naturaleza y el

incremento de los niveles de accesibilidad han ido diluyendo (aparentemente) la fricción de la distancia, dando paso a sistemas territoriales más extensos y complejos.

Una de las consecuencias más apreciables del actual modelo social urbano ha sido el aumento continuado de la movilidad, tanto de personas como de bienes y productos. Este trabajo se desarrolla bajo este punto de partida, con un enfoque en tres etapas: formación, investigación y acción. La orientación inicial de este proyecto es de carácter formativo, buscando nuevos elementos sugerentes y motivadores con los que trabajar conceptos y herramientas enfocadas al aprendizaje por competencias. Abierto el interés docente, el desarrollo del mismo se realiza con parámetros metodológicos propios de la investigación, enfocando los resultados y la difusión de los mismos a la acción y la aplicación y transferencia hacia la sociedad. En este caso exploramos el concepto de movilidad sostenible y lo aplicamos en un contexto donde los elementos propios de este campo de análisis han de someterse a reconsideración o reajuste.

En otras palabras, partimos de un diagnóstico teórico y general, que habla de la movilidad como elemento vertebral de nuestra sociedad y nuestras ciudades. Bajo un tratamiento docente se desarrollan los aspectos relacionados con la movilidad, vinculando los conceptos geográficos que se relacionan con la misma: función, distancia, localización y escala.

2. EL RETO DE LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

La movilidad como fenómeno reciente se relaciona muy directamente con la consolidación del vehículo privado dentro de la sociedad desarrollada. Su incremento continuado provocó un importante cambio en las ciudades y los territorios, basculando la planificación urbana hacia los intereses del coche y provocando importantes cambios en los patrones de localización, tanto de actividades económicas como residenciales. El fenómeno de la movilidad individual se fue abriendo camino con fuerza en la sociedad capitalista de la posguerra mundial y los fenómenos de difusión y dispersión urbana cobraron un protagonismo especial (MIRALLES-GUASCH, 2002).

El paradigma de referencia en este sentido es el modelo urbano norteamericano, profundamente disperso y basado en el intenso uso del coche, que ha extensificado las

ciudades en un fenómeno conocido como *urban sprawl* y que se ha incorporado en mayor o menor grado en otros entornos del mundo occidental (VV.AA., 1998). En Europa estos procesos muestran matices diferentes. Con una base urbana de fuerte carácter histórico y la limitada disponibilidad de suelo en las periferias de las ciudades, los procesos de dispersión son de menor entidad que en Norteamérica, pero igualmente importantes en este contexto.

La relevancia de la movilidad en la planificación urbana es, por tanto, un fenómeno relativamente reciente. La necesidad de abordar las cuestiones de movilidad de la población de forma integrada y general surge de forma patente en la segunda mitad del siglo XX y se intensifica de forma creciente y rápida (LIZÁRRAGA, 2006).

Sea cual sea el modelo urbano, la motorización es la protagonista en materia de movilidad, tanto de personas como de mercancías, y se relaciona directamente con el nivel de desarrollo económico (MONZÓN, 2012: 307). Salvo un breve lapso en 2009, todos los años de los últimos treinta se han saldado con un aumento del número de vehículos por habitante en España hasta la cifra de 476 por cada 1000 (EUROSTAT, 2015) que da como resultado que el 70% de hogares españoles tenga acceso al menos a un vehículo, tal y como señala el último Censo de 2011.

Entre otras posibles interpretaciones, es evidente el impacto que esta tendencia tiene en las ciudades. Una parte esencial de la planificación y gestión de las mismas se centra exclusivamente en el tráfico, sus externalidades y la ordenación de espacios. La Asociación Internacional de los Transportes Públicos (UTIP, 2001) valoró el suelo consumido por los diferentes modos de transporte en las ciudades, usando una medida que expresa el espacio necesario y el tiempo que se ocupa (m^2 por hora) y el coche consume 90 veces más espacio por unidad de tiempo que el transporte público para la movilidad obligada y 30 veces más para los desplazamientos por compras u ocio. Uno de los debates más importantes en esta materia ha sido la transición desde el concepto de tráfico al de movilidad, hecho que implica en ampliar la visión al fenómeno espacial en su conjunto y no sólo a los desplazamientos que ocurren (VELÁZQUEZ y ESTEBARANZ, 2010). Esto implica cuestiones de localización espacial, contexto social, elementos económicos y aspectos culturales que afectan a la movilidad en las ciudades.

En este punto conviene señalar un hecho importante, la movilidad urbana se sostiene sobre un recurso colectivo y limitado: el espacio público. El modelo de movilidad que finalmente se asienta sobre una ciudad tiene más de ideológico que de técnico, puesto que la asignación de usos, regulación y consolidación está sujeto a una priorización que supone una elección sobre diferentes alternativas. De forma reciente las ciudades son más conscientes de las importantes limitaciones que tiene ceder buena parte de ese recurso finito al coche. Esencialmente porque el coche, como fenómeno social, ha encontrado los límites del espacio mucho antes que la sociedad en su conjunto haya internalizado el uso racional del mismo. Sea como fuere, esos límites expansivos se han ido haciendo más visibles en el contexto europeo, con un mayor valor a la ciudad en su conjunto, y desde hace décadas se aprecian iniciativas de control y gestión del tráfico de coches.

La presión del vehículo sobre las ciudades no se limita al consumo de suelo, ya que el efecto de este dominio también tiene importantes impactos sobre el consumo de energía y sus consecuencias: polución y peligrosidad. Todo ello son externalidades derivadas de una movilidad dominada por el coche y las infraestructuras asociadas al mismo, que generan barreras y fragmentación espaciales.

El contexto actual de la movilidad se organiza en relación a diferentes modos de transporte que se manejan entre la interdependencia y la competencia, porque un usuario no puede usar dos modos a la vez para el mismo trayecto, toma una decisión al mismo tiempo que para un itinerario puerta a puerta es habitual el uso de más de un modo de transporte. En este sentido, el coche ha sido claramente privilegiado, prácticamente desde su aparición (STEAD, 2003), pero esencialmente desde mitad del siglo XX en adelante, adaptando el medio a sus necesidades y ayudando a su crecimiento y dominio. Hasta que el equilibrio del sistema ha llegado a síntomas tan insostenibles que negarlos está fuera de toda duda para la mayoría de la sociedad. La crisis energética de principios de los '70 marca un primer punto de ruptura contra la tendencia, aunque no en todos los países. Es notable el cambio de rumbo de la planificación urbana y territorial en Holanda en este momento, aplicando principios contrarios a la dispersión, ejerciendo un fuerte control del urbanismo expansivo y aplicando principios de racionalización en la localización de los diferentes usos del suelo, optando por un modelo de ciudad y territorio compactos (GEURS y VAN WEE, 2006).

En otros países se aprecian efectos menos estructurales, pero se inician políticas de control urbano, como espacios prioritarios de transporte público, aparcamiento limitado y tasado o restricciones crecientes de circulación. No obstante, el crecimiento de vehículos en las ciudades se recupera de forma rápida, esencialmente al ser un mercado estratégico dentro del paradigma del desarrollo económico acumulado.

Los países europeos disponen de modelos urbanos más compactos y con alta valoración de los centros históricos, por lo que han ido fomentando políticas urbanas tratando de controlar y equilibrar la variable de la movilidad (PUCHER y BUEHLER, 2012). Por tanto, hay una gran capacidad de obtener resultados óptimos, incluso de cara a cambiar los modelos de movilidad y hacerlo sin reducir la capacidad actual de los individuos para ejercer su movilidad en las ciudades. Este potencial es tanto mayor en ciudades pequeñas y medias, por razones evidentes de tamaño y distancias.

En definitiva, la movilidad sostenible afecta esferas relacionadas con el urbanismo, la ordenación del territorio, el diseño y selección de infraestructuras de transporte y un determinado sistema económico y fiscal. Bajo estas esferas encontramos elementos relacionados con el uso del suelo, localización de actividades y establecimiento de prioridades políticas y sociales.

2.1. La referencia en Europa

Hay diversos precedentes que nos ayudarían a marcar el camino que se ha trazado en el contexto de la Unión Europea en esta materia. No obstante, nos centraremos en el momento presente, situando el punto de partida en el Libro Verde *Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana* (COMISIÓN EUROPEA, 2007) y el Plan de Acción de Movilidad Urbana que lo desarrolla (COMISIÓN EUROPEA, 2009). Para ambos, el objetivo esencial es reducir la presencia de vehículos a motor y la racionalización de los diferentes modos de transporte, entre otras cuestiones relacionadas.

El esfuerzo fundamental se centra en un aspecto más pedagógico que iniciativas anteriores, situando a la ciudadanía en el eje de la nueva movilidad urbana, más consciente de los problemas y necesidades que se plantean en nuestras ciudades. Esta ciudadanía es el 71% de la población y genera el 85% del PIB de la UE (COMISIÓN EUROPEA, 2007: 3). Es imprescindible añadir que estas ciudades no se pueden

considerar como una entidad territorial homogénea, y que la disparidad de situaciones es amplia en el contexto europeo, desde grandes metrópolis a pequeños sistemas urbanos, y con una gran variabilidad de situaciones y emplazamientos.

El Plan de Acción prevé lograr los objetivos a través de medidas en torno a seis temas clave: las políticas integradas, responder a las necesidades del ciudadano, ecologizar el transporte urbano, intensificar la financiación, compartir experiencias y optimizar la movilidad urbana. Dentro de cada tema se desarrollan acciones que se canalizarán a través de instrumentos y programas ya existentes.

Previamente a estas referencias, la Unión Europea ya había impulsado reglamentaciones específicas para avanzar en aspectos relacionados con la sostenibilidad, esencialmente en materia de emisiones, como la Directiva 2001/81/CE de calidad del aire que acabó en cierta medida transformada en la Directiva 2008/50/CE de calidad del aire y protección de la atmósfera. De forma combinada con directivas relacionadas con la energía, como la Directiva 2006/32/CE que tratan de impulsar el ahorro energético en los Estados miembro de la Unión. Además de unas primeras lecturas de referencia más conceptual que aplicada: un libro verde relacionado con el medio ambiente urbano (COMISIÓN EUROPEA, 1990), otra publicación relacionando el transporte con la calidad ambiental (COMISIÓN EUROPEA, 1992) y el libro blanco que supone el primer esfuerzo de integración de estos temas (COMISIÓN EUROPEA, 2001).

De forma sectorial, varios países de la UE han trabajado desde hace décadas la gestión de la movilidad en áreas urbanas con diferentes intensidades y grados de aplicación. En su conjunto encontramos diferentes perfiles de afrontar la movilidad urbana, con mayor o menor implicación de la ordenación territorial y una conexión variable con la planificación urbanística de carácter estratégico. El ejemplo español, que desarrollaremos en el siguiente epígrafe, se asemeja al caso italiano, con el establecimiento de planes de movilidad algo más laxos y relacionados con aspectos de tráfico y congestión.

2.2. La situación en España: los Planes de Movilidad Urbana Sostenible

Desde un punto de vista cronológico, el transporte urbano ha sido tratado de forma específica por la planificación española desde hace décadas. El *Plan de*

Infraestructuras de Transporte 1993-2007 incluía un amplio apartado al respecto. No obstante, la referencia más cercana es el *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2004-2020*, que abordaba de forma más integral esta cuestión incorporando las Directivas europeas más recientes. Más concretamente, la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España 2004-2012* tiene por eje esencial la promoción de la movilidad urbana sostenible, con medidas e instrumentos concretos entre los que destacan los *Planes de Movilidad Urbana Sostenible* (PMUS) y los *Planes de Movilidad en Empresas* (PME).

La situación actual es diversa, algunas Comunidades Autónomas han ampliado el marco normativo y cuentan con herramientas para implementar e impulsar este tipo de acciones (Cataluña, Madrid, País Vasco), reforzando la política en esta materia. En el resto de autonomías la situación es dispar, con mayor o menor inclusión de estos parámetros en las líneas de actuación de las ciudades.

Los PMUS cuentan con un importante impulso en 2009, fecha en la que se publica la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible* (EEMS), que prioriza su aplicación para lograr objetivos de sostenibilidad ambiental, social y económica. En este último aspecto es relevante la publicación en 2011 de la *Ley de Economía Sostenible*, que obliga a cualquier iniciativa de financiación pública en materia de transporte a contar con un *Plan de Movilidad Sostenible* y ser coherente con la EEMS.

No obstante, los PMUS no son obligatorios, siendo aconsejables para municipios de más de 50.000 habitantes. A pesar de ello, desde 2013 sólo los municipios con un documento de estas características pueden solicitar subvenciones para transporte público. El objetivo esencial que se marca el PMUS es lograr un “nuevo equilibrio en los medios de transporte sobre unas bases de sostenibilidad y mejora de la calidad de vida urbana” (FEMP, 2011: 20), en coherencia con la EEMS y coordinados con la política urbanística, ambiental y de circulación de las ciudades.

La experiencia es diversa, con ejemplos incluso dispares entre ciudades que han afrontado el desarrollo de un PMUS. El análisis y comentario de casos particulares excede las dimensiones y objetivos de este texto, y supondría en sí mismo un interesante trabajo. No obstante, ciudades como Alicante, Málaga, Jaén, Toledo, Zaragoza, Vitoria, San Sebastián, La Coruña y muchas otras cuentan con PMUS o con un documento

análogo. Al no ser obligatorio, cada ciudad lo ha implementado en función de su contexto y es posible distinguir entre dos diferentes enfoques en su elaboración: sectorial e integral. En algunos casos el plan de movilidad es un plan de bicicleta urbana en el fondo, con medidas enfocadas a la potenciación de este modo de forma casi exclusiva. También se encuentran casos en los que se ha empleado el PMUS para apoyar la introducción de un modo de transporte público en particular, como el tranvía. En otros casos, el plan incluye una aproximación más integral al problema, con medidas que afectan a todos los aspectos relacionados con la movilidad urbana.

En la actualidad, la realidad económica de las entidades locales y públicas genera importantes dudas sobre algunas de las medidas estructurales relacionadas con los PMUS, el reto esencial es la financiación, ya que una planificación sin dotación presupuestaria es un plan sin repercusión. En este sentido, un ejemplo reciente es el *Plan Andaluz de la Bicicleta* (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2014), que planteaba un modelo regional para el uso y desarrollo de este modo de transporte en la escala regional y urbana, con medidas acordes para ambos ámbitos y dotado de 11 millones de euros de presupuesto, que ahora parecen no disponibles según diferentes referencias en prensa³. Esto abre el debate del coste, tanto económico como político, de implementar medidas decididas que realmente afronten los retos de la movilidad sostenible.

3. LA INICIATIVA DE METROMINUTO

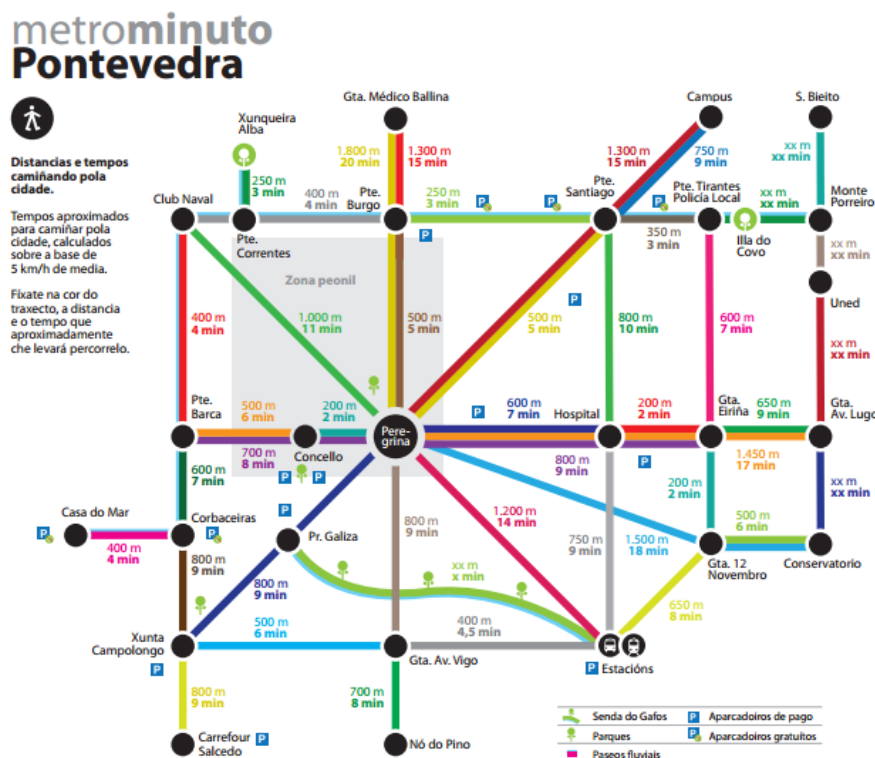
En 2013 el municipio de Pontevedra impulsó una iniciativa encuadrada en su estrategia de movilidad urbana sostenible con el nombre de *metrominuto* (AYUNTAMIENTO DE PONTEVEDRA, 2016). Consiste una cartografía sintética, inspirada en los esquemas de conexiones del Metro, en los que se reflejaban los puntos de referencia de la ciudad, unidos por itinerarios cortos que reflejaban las distancias a pie, tanto métricas como en tiempo. El resultado tiene por objeto enfatizar la permeabilidad a pie de la ciudad y destacar sus beneficios. Logra un primer impacto reflexivo en el usuario del mapa, que abre una vía a repensar la ciudad.

³ http://www.eldiario.es/desde-mi-bici/verdad-PSOE-Plan-Andaluz-Bicicleta_6_369973030.html

Esta iniciativa logró el premio la Convención anual de Intermodos, plataforma europea que potencia la intermodalidad y sostenibilidad del transporte. La concesión del premio señalaba que era el primer plano urbano diseñado y pensado para el transporte peatonal, el modo más sostenible posible.

Metodológicamente hablando, la propuesta de Pontevedra asignaba una velocidad de 4 Km/h al peatón para configurar las distancias en tiempo y prescindía de la base cartográfica real, obteniendo una imagen sinóptica de los lugares en relación a sus posiciones relativas dentro de la ciudad (Figura 1). El resultado es una imagen resumida de la ciudad, que señala la conexión de sus puntos destacados y realza la distancia real a pie entre ellos: apenas 30 minutos entre sus extremos más separados.

FIGURA 1: Metrominuto Pontevedra



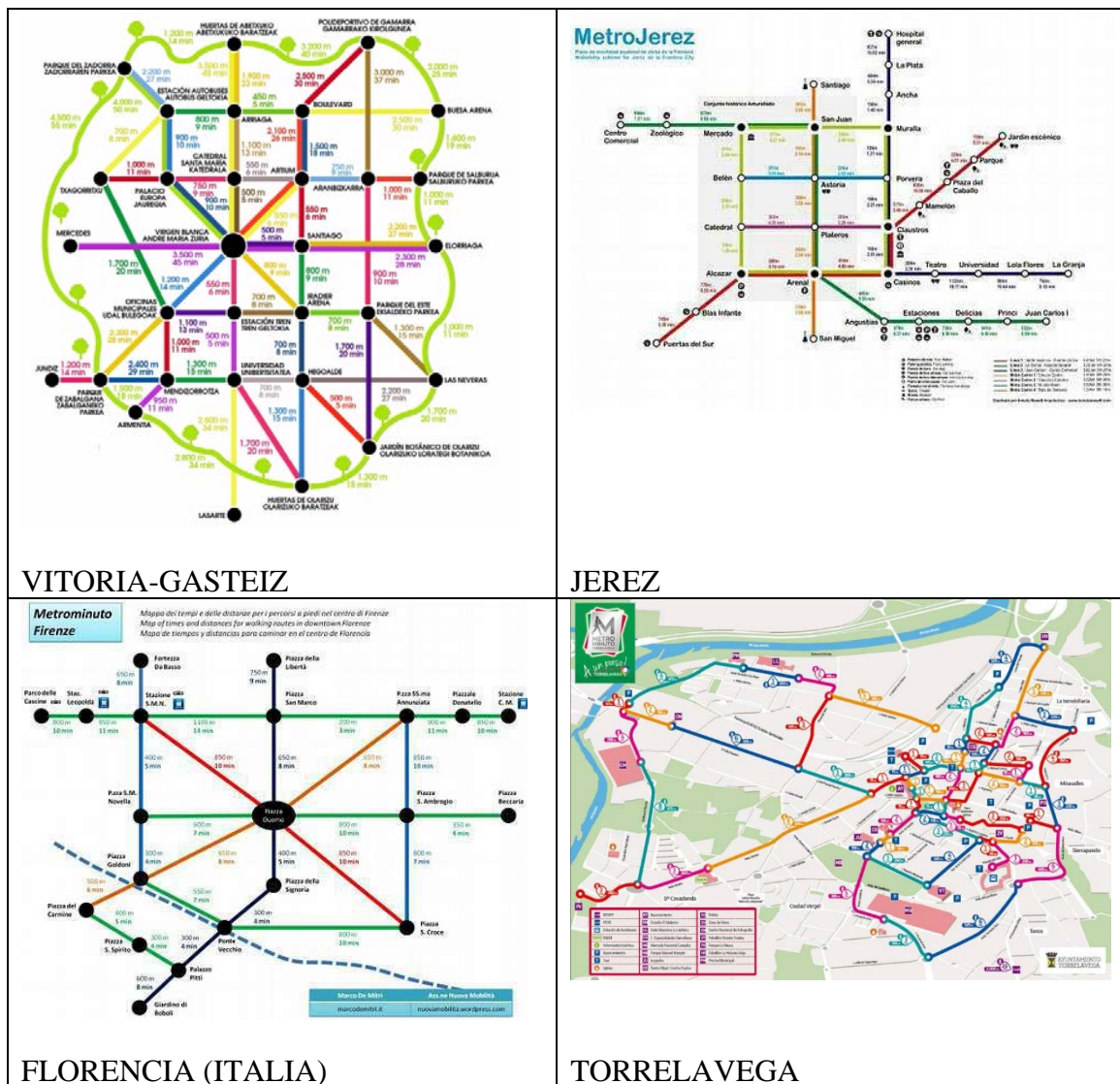
Fuente: <http://www.pontevedra.eu/movete/>

El éxito de esta iniciativa basó en la sencillez del producto y su facilidad para transmitir la idea de base. Esto ha provocado que en el corto tiempo de existencia se hayan multiplicado las iniciativas que siguen este ejemplo y encontramos aplicaciones en otras ciudades españolas y europeas (Figura 2). En ellos se aplican los mismos

principios básicos de localización de hitos o puntos de referencia y su unión mediante itinerarios funcionales peatonales. Obviamente se adaptan o incorporan novedades en relación a los criterios que cada ciudad establece, como el añadido de referencias para la bicicleta urbana (aparcamiento, ciclovías o tiempos en bicicleta).

En nuestra opinión el potencial de *metrominuto* se basa en dos cualidades: la sencillez de la imagen y la capacidad para vincular el transporte a pie con la eficacia. La segunda cualidad proviene de relacionar la imagen simbólica del metro con itinerarios peatonales, resaltando la funcionalidad de éstos frente al coche.

FIGURA 2: Ejemplos de Metrominuto en otras ciudades



Una de las debilidades que tiene el *metrominuto* es la pérdida de referencias reales con el plano de la ciudad. La sinopsis y supresión de calles reduce la capacidad de uso lectura del plano sobre la ciudad, disminuyendo su eficacia. Esencialmente para usuarios poco conocedores de la ciudad (turistas, por ejemplo), pero también para la propia población local. Probablemente esta idea es la que lleva a Torrelavega (Figura 2, abajo-derecha) a hacer un planteamiento alejado del inicial, proyectando los itinerarios sobre un callejero urbano.

Sea cual fuere la opción metodológica, resulta innegable la capacidad de este tipo de cartografías para resaltar la permeabilidad peatonal de las ciudades y suscitar el debate sobre el modelo urbano dentro de la necesidad colectiva que es la movilidad. Se alinea dentro de la estrategia pedagógica del Libro Verde de 2007 y de la necesidad de integrar políticas centradas en la ciudadanía. El resultado es una cartografía de sencilla lectura y mensaje claro: la movilidad sostenible tiene más ventajas que inconvenientes. Estas ventajas parten de la principal de las fricciones que tiene el movimiento, la distancia; el *metrominuto* pone de relieve las distancias reales y señala la conexión entre diferentes partes de la ciudad destacando la permeabilidad.

4. PROPUESTA Y APLICACIÓN EN TOMELLOSO

Tomelloso es la tercera ciudad de la provincia de Ciudad Real (37.645 habitantes en 2015), situada en la llanura manchega, cerca del centro y en la confluencia de los ejes de gran capacidad conformados por la A-43 (eje Lisboa-Valencia) y CM-42 (eje Toledo-Albacete). Tradicionalmente se ha señalado como una de las ciudades que forman parte de las agrocidades manchegas (CEBRIÁN, 2007) y más recientemente se señala como uno de los dos centros del área funcional de Alcázar-Tomelloso (Pillet et al., 2010), que articula el espacio central de La Mancha en la provincia de Ciudad Real y su contacto con Cuenca y Toledo.

La llanura de su emplazamiento ha facilitado un crecimiento en mancha de aceite impulsado por los ejes que confluyen en su centro, los caminos que conectan con las localidades vecinas, y que han consolidado una trama urbana compacta, regular y monótona, en la que se han ido configurando diferentes espacios funcionales. Estas características hacen que el *metrominuto* pueda ser adaptado a la trama de Tomelloso

con cierta facilidad, puesto que las distancias son cortas y la distribución de puntos de interés es homogénea.

El planteamiento de base se dirige a dos tipos de público: el local, tratando de sensibilizar en materia de movilidad sostenible; y el externo, incorporando elementos de interés turístico. En este último caso el reto consiste en lanzar una alternativa que permita a un usuario de *metrominuto* orientarse en la ciudad sin disponer de sus propias referencias en la ciudad. Desde esta perspectiva se diseña el proceso en dos fases diferenciadas:

- a. Recogida de información y trabajo de campo
- b. Desarrollo de la cartografía peatonal

Ambas fases se han encuadrado dentro de un desarrollo docente asociado a asignaturas de carácter profesionalizante y que desarrollan aspectos técnicos (Sistemas de Información Geográfica: aplicaciones) y metodológicos (Desarrollo Territorial). En el marco de sus programaciones docentes se han desarrollado tareas prácticas que han permitido la aplicación de la metodología *metrominuto* y su adaptación a Tomelloso.

El cumplimiento del plan de trabajo en estas dos fases nos permite abordar el capítulo de resultados en dos áreas: el análisis de la movilidad en la ciudad y la propuesta de una cartografía análoga al *metrominuto* para Tomelloso.

4.1. Análisis de la movilidad en Tomelloso

Para el análisis preliminar de las cuestiones de movilidad se diseñó un programa de recogida de información a varios niveles, partiendo de un estudio previo de la estructura urbana se planteó un trabajo de campo con entrevistas a técnicos y personal especializado y un proceso de recogida de encuestas de opinión a la población.

La encuesta se divide en dos bloques, el primero con información básica sobre el encuestado y sus patrones de movilidad: vehículos de los que dispone, frecuencia en sus viajes, motivos principales y valoración sobre la situación de la movilidad y el tráfico en Tomelloso.

El segundo bloque refleja las valoraciones personales de cada encuestado sobre los cuatro modos de transporte disponibles en la localidad: coche, autobús, bicicleta y andando. Sobre enunciados generales respecto a la calidad, coste, beneficios y externalidades de estas opciones sobre una escala de cuatro puntos para evitar la tendencia a valoraciones centrales.

La edad media de los encuestados se sitúa en los 43,9 años, con un rango de 72 años (de 15 a 87 años) y mayor proporción de encuestadas de género femenino (54,3%). Dos terceras partes de los encuestados disponen de vehículo particular para sus desplazamientos. El intervalo de edad más representado en las encuestas cubre de 18 a 60 años, en tres grupos tal y como hemos dividido la muestra para su análisis (jóvenes, adultos jóvenes, adultos, mediana edad, prejubilados y jubilados jóvenes y jubilados). Las preferencias de movilidad se inclinan por el vehículo, tanto como conductor o de acompañante, y el transporte a pie.

La movilidad se reparte entre el coche y el transporte a pie, casi a partes iguales. El modo mayoritario es el peatonal, con prácticamente el 50%, y el agregado de coche (conductor y acompañante) supera el 40%, conformando los dos perfiles de movilidad preferente de la ciudad. El resto de opciones son prácticamente residuales, con un modesto 6% en bicicleta.

Por edades (Tabla 1) los grupos adultos predominan en el transporte a pie. Respecto al vehículo privado destaca el amplio porcentaje de los adultos jóvenes, que son el grupo mayoritario en su uso junto con los jubilados del estrato superior. Este último grupo también destaca por el uso de la bicicleta. Estas proporciones se refieren a la distribución muestral por modos, no representan los pesos reales de cada modo y grupo de edad.

TABLA 1: Resumen de la muestra encuestada

	Género		Modo habitual de transporte					
	Hombre	Mujer	Andando	Autobús	Bicicleta	Coche (acompañante)	Coche (conductor/a)	Moto
< 18	2,9%	4,7%	4,1%	0,0%	14,3%	9,1%	0,0%	25,0%
18 - 30	22,1%	29,4%	27,0%	0,0%	14,3%	36,4%	25,5%	25,0%
31 - 45	26,5%	28,2%	27,0%	0,0%	14,3%	9,1%	37,3%	0,0%
46 - 60	23,5%	20,0%	17,6%	50,0%	0,0%	9,1%	29,4%	50,0%
61 - 70	10,3%	9,4%	12,2%	0,0%	14,3%	0,0%	7,8%	0,0%
> 71	14,7%	8,2%	12,2%	50,0%	42,9%	36,4%	0,0%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

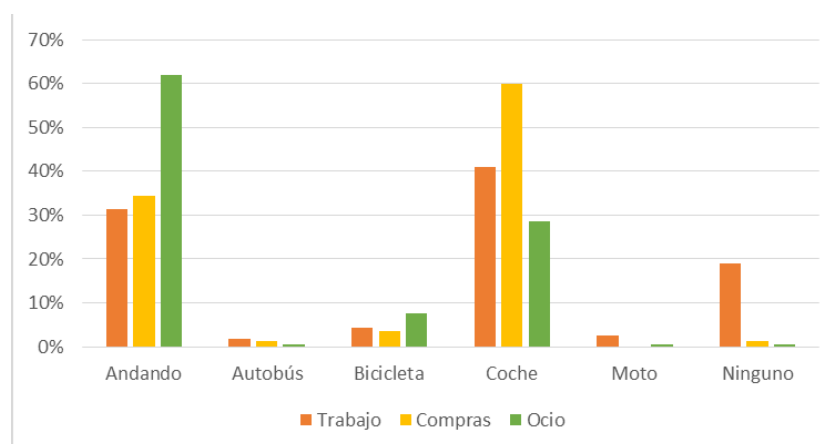
Fuente: Encuesta de Movilidad Urbana de Tomelloso. Elaboración propia.

En general los perfiles detectados de movilidad son:

- Peatonalidad transversal en edad y género, con sesgo hacia mujer joven.
- Conductores centrados en hombres adultos (46-70) y mujeres jóvenes (18-45).
- Los acompañantes en vehículo privado son preferentemente mujeres, de prácticamente todas las edades.
- El usuario de bicicleta es de forma predominante un hombre y abarca casi todos los grupos de edad, menos el adulto.
- El resto de usos no son muy significativos dado el tamaño de la muestra, pero apuntan tendencias en el autobús, que es empleado por mujeres adultas y personas del grupo de edad superior.
- Los resultados de moto no se consideran representativos, dadas las condiciones del trabajo de campo (hora comercial, día lectivo) y las características asociadas a los perfiles de usuarios de moto (trabajador/a).

Precisando por motivos del traslado (Figura 3) se comprueba como los viajes laborales se perfilan más al vehículo privado (41%), levemente por encima del transporte a pie (31%), que domina en el ámbito del ocio (62%). Las compras son de forma preferente en coche (60%). La bicicleta también tiene un perfil más enfocado al ocio que al uso funcional.

FIGURA 3: Perfiles de movilidad por motivo del viaje



Fuente: Encuesta de Movilidad Urbana de Tomelloso. Elaboración propia.

Los resultados generales en la Tabla 2 reflejan la valoración media de la situación de tráfico en cuatro aspectos relacionados con los modos de transporte considerados. La escala de respuesta dispone de cuatro unidades, del 1 (peor valoración)

al 4 (máximo acuerdo sobre el sentido de la pregunta). La valoración sobre la problemática de tráfico se sitúa prácticamente en la mitad de valoración, aunque con una moda de 3 (*hay problemas de tráfico*).

TABLA 2: Resultados medios en la valoración sobre aspectos generales.

	Media	Moda	Desv. Est.	Varianza
¿Hay problemas de tráfico?	2,6	3,0	,827	,683
Utilidad del autobús	1,5	1,0	,840	,706
Posibilidad de llegar andando a todos lados	3,1	3,0	,836	,699
Viabilidad de la bicicleta	3,0	3,0	,921	,848

Fuente: Encuesta de Movilidad Urbana de Tomelloso. Elaboración propia.

Hay una valoración muy negativa sobre la utilidad del autobús, con una moda en la menor nota y media sólo cinco décimas por encima de la misma. Los medios sostenibles (a pie y en bicicleta) tienen medias y modas en el tercer nivel de la escala, señalando valoraciones positivas sobre la capacidad y potencial de los mismos, aunque la dispersión y varianza en la bicicleta muestra mayor divergencia en las respuestas ofrecidas (menor agrupación de las respuestas en torno a la tendencia central señalada).

Se produce una valoración intermedia con tendencia a considerar que en Tomelloso hay problemas de tráfico, pero no muy graves. Esta percepción se concreta en aquellos encuestados que valoran el centro como un espacio de máxima accesibilidad y tendencia a la congestión, o en la valoración particular de áreas urbanas concretas, esencialmente el centro y/o espacios habituales de movilidad cotidiana.

Se comprueba una percepción muy negativa del autobús y su eficacia. Es necesario precisar que es una percepción, puesto que aquellas personas que señalan que usan el autobús lo valoran de forma más positiva, puntuando en negativo la frecuencia de paso y las amplias rutas que reducen la eficacia. No obstante, aquellas personas que utilizan este modo de transporte no disponen de alternativa y señalan la necesidad de contar con este servicio.

Valoración muy elevada de la peatonalidad con más del 80% de las respuestas en 3 o 4 puntos. Refleja la visibilidad óptima de este modo de transporte y la percepción de las distancias moderadas en Tomelloso, exceptuando algunas cuestiones.

Valoración elevada de la bicicleta, aunque con apertura del rango hacia valoraciones negativas (2) y muy negativas (1) algo superior que en el caso de la

movilidad a pie. La seguridad vial y del vehículo se señalan como los obstáculos más influyentes en su progresión.

4.2. Propuesta de cartografía peatonal

Un bloque de cuestiones se centra en la percepción de la ciudadanía respecto a la accesibilidad peatonal, para que sirva de base de cara a configurar itinerarios en la cartografía temática. Dada la configuración del plano de Tomelloso con morfología radiocéntrica y las distancias preferentemente cortas, se elaboró un bloque específico para que los encuestados valoraran de forma subjetiva la accesibilidad peatonal de la ciudad a través de diferentes puntos o hitos de referencia: la zona centro, el acceso a espacios comerciales extensivos (supermercados e hipermercados), colegios, centro de salud y hospital.

El resultado señala la buena accesibilidad de todas las referencias a excepción del hospital, con un punto menos que el resto de elementos (Tabla 3). Por razones evidentes, el centro es considerado más accesible y transitable a pie. Combina elementos de atracción y situaciones de congestión que hacen que los encuestados se decanten por su tránsito a pie, la moda es 4, la valoración más elevada y su varianza es la menor de todas.

TABLA 3: Valoración de la accesibilidad peatonal

	Media	Mediana	Moda	Desv. Est.	Varianza
Centro	3,355	3,000	4,0	,7016	,492
Comercio extensivo	3,166	3,000	3,0	,7044	,496
Colegio	3,079	3,000	3,0	,7593	,577
Centro de salud	3,054	3,000	3,0	,7362	,542
Hospital	2,124	2,000	1,0 ^a	,9742	,949

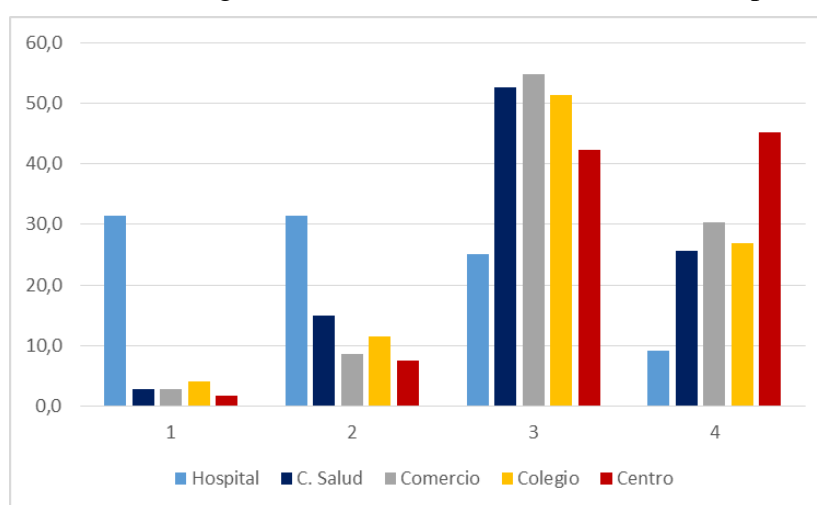
Fuente: Encuesta de Movilidad Urbana de Tomelloso. Elaboración propia.

La situación es similar con la valoración de los centros educativos y el comercio extensivo, hecho que muestra un reparto equilibrado de estos elementos. Los centros de salud ya muestran una mayor dispersión y tendencia levemente negativa, dentro de la valoración media de 3. La Figura 4 muestra gráficamente las frecuencias de respuesta para cada caso.

Se hace evidente la divergencia entre el hospital y el resto de elementos valorados, de los que se destaca el centro como hito de referencia y espacio preferente y accesible.

Estas distribuciones son muy similares por edades, y se ven más afectadas por la zona de residencia que por otra razón. Aquellas personas que viven en espacios periféricos perciben la accesibilidad de algunos elementos algo menor que aquellos que viven en espacios centrales, dentro del entramado que engloba el centro y las avenidas perimetrales principales.

FIGURA 4: Histograma de frecuencias sobre accesibilidad peatonal



Fuente: Encuesta de Movilidad Urbana de Tomelloso. Elaboración propia.

Con esta base informativa y una base cartográfica del municipio se plantea la realización de la cartografía temática de carácter peatonal, o *metrominuto* (Figura 5). En el plano se señalan diferentes itinerarios que forman parte de los ejes fundamentales de conexión y tránsito en la ciudad, con centro en la Plaza de España y disposición radial o perimetral. Como información añadida se han dispuesto las paradas de autobús de las dos líneas operativas en la ciudad e información turística básica: hoteles, torres de bodegas y bodegas con posibilidad de visita.

Las distancias se señalan en dos unidades, metros y minutos, con la finalidad de que el peatón pueda establecer sus propias referencias. El resultado destaca la facilidad de acceso a pie, sobre todo del centro, donde todas las vías radiales no sobrepasan los 15 minutos desde la periferia. El acceso al hospital queda señalado como la posición

más periférica, no muy lejana, pero en términos relativos bastante separado del resto de elementos funcionales de la ciudad.

FIGURA 5: Propuesta de cartografía peatonal para Tomelloso



Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

Una parte importante del avance en materia de movilidad sostenible descansa en los cambios de patrones de movilidad, y éstos dependen de la ciudadanía, de sus hábitos y de las actitudes que se derivan de sus percepciones. Desde el ámbito académico somos conscientes que un trayecto debe ser considerado desde el origen hasta su destino,

incorporando todos los segmentos internos que pueda contener, lo que se conoce como transporte “puerta a puerta”. Diversos estudios en las últimas dos décadas ponen de relieve que en muchas ocasiones la percepción del viajero no incorpora esta composición de tramos de forma eficaz, por ejemplo retirando del tiempo de transporte el tiempo de espera en un semáforo o el retraso acumulado en la búsqueda de aparcamiento.

En general se ha comprobado que los conductores tienden a minimizar o no incorporar estas externalidades de su trayecto entre los costes asociados al uso del vehículo privado y esta circunstancia permite adquirir a este modo cierta ventaja. De forma progresiva se han ido incorporando estos factores, tales como la congestión, atascos, costes de aparcamiento (tiempo y dinero), costes de mantenimiento del vehículo, etc. pero de forma desigual según las condiciones de las ciudades. De esta forma, es habitual que conductores en áreas metropolitanas hagan una selección modal más consciente de los diferentes segmentos del trayecto “puerta a puerta”, mientras que en ciudades medias y pequeñas las externalidades asociadas al tráfico en coche aún no se incorporan como fricciones añadidas a la distancia.

Sin embargo, el reto de la movilidad sostenible afecta a las diferentes escalas urbanas por igual, si bien no en las cifras generales sí en la capacidad de asentar percepciones y actitudes que deriven en cambios de comportamiento significativos. En esta línea argumental, la iniciativa *metrominuto* es una herramienta importante e interesante para abrir debates en torno a la movilidad sostenible que además huyan de la culpabilización de los conductores (GIDDENS, 2009) frenando la dicotomía moral sobre las actitudes frente al transporte urbano. Pone de relieve las ventajas, informa eficazmente de las distancias y complementa de forma sencilla estrategias de diferente naturaleza.

En el caso que presentamos, Tomelloso, la aplicación se enfoca a abrir el debate en clave local, sobre las problemáticas y amenazas de la movilidad local. Pero también pretende coordinarse con la estrategia turística, con una herramienta que permite a los visitantes externos transitar por la ciudad al mismo tiempo que informa a la población local sobre las ventajas de efectuar sus itinerarios peatonalmente.

En ciudades de este tamaño, pequeñas, en el entorno de los 50.000 habitantes como máximo, las distancias entre extremos no alcanzan valores inalcanzables. Llama la atención la pérdida de uso de la bicicleta como herramienta, como útil que ayuda a transitar la ciudad con un propósito al margen del ocio o el deporte. Existe, por tanto, un amplio margen de sensibilización y mejora en el uso de medios sostenibles en ciudades pequeñas, ya que ofrecen ventajas en términos de fricción de la distancia que no existen en grandes ciudades y áreas metropolitanas. No obstante, las grandes ciudades ofrecen desventajas claras para el vehículo privado, incrementando los costes (económicos, ambientales, sociales) hasta límites que permiten hablar de cambios comportamentales. Estas barreras no han llegado a ciudades de tamaño pequeño y el coche sigue gozando de grandes ventajas.

Creemos que a través de esta aplicación se pueden introducir estos debates en términos más óptimos y menos restrictivos, además de considerar que el tamaño de la ciudad exige adaptar las iniciativas y los mensajes para que la pedagogía de la movilidad sostenible sea eficaz.

REFERENCIAS

- AYUNTAMIENTO DE PONTEVEDRA (2016). “Metrominuto”. Recuperado el 20 de julio de 2016 en: <http://www.pontevedra.eu/movete/intermodes/intermodes-metrominuto>
- CASTELLS, M. (2001). *La era de la información: La sociedad-red*, Alianza, Madrid.
- CEBRIÁN, F. (2007). “La red urbana”, en PILLET, F. (coord.). *Geografía de Castilla-La Mancha*, Ciudad Real, Almad, pp.177-194
- COMISIÓN EUROPEA (1990). *Medio ambiente urbano*, Libro Verde, Bruselas
- COMISIÓN EUROPEA (1992). *El impacto del transporte en el medio ambiente: una estrategia comunitaria para un desarrollo de los transportes respetuoso con el medio ambiente*, Libro Verde, Bruselas
- COMISIÓN EUROPEA (2001). *La política europea de transporte de cara al 2010: la hora de la verdad*, Libro Blanco, Bruselas

- COMISIÓN EUROPEA (2007). *Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*, Libro Verde, COM(2007) 551, Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (2009). *Plan de Acción de Movilidad Urbana*, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y social y al Comité de las Regiones, COM(2009) 490, Bruselas.
- EUROSTAT (2016). *Transport. Road Transport: Motorisation rate*, Oficina de publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo. Recuperado el 19 de julio de 2016 de: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/main-tables>
- FEMP, Federación Española de Municipios y Provincias (2011). *Implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible*, Madrid, FEMP.
- GEURS, K.T. y VAN WEE, B. (2006). “Ex-post Evaluation of Thirty Years of Compact Urban Development in the Netherlands”, *Urban Studies*, 43(1), pp. 139-160
- GIDDENS, A. (2009). *The politics of climate change*, Cambridge, Polity Press.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2014). *Plan Andaluz de la Bicicleta. PAB 2014-2020*, Sevilla, Consejería de Fomento. Recuperado el 19 de julio de 2016 de: http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/transportes_infraestructuras/plan_bici/documentos_plan_bici/documentacion_aprobado/PAB_2014_2020.pdf
- LIZÁRRAGA, C. (2006). “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VI, nº 22, pp. 283-321.
- MIRALLES-GUASCH, C. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*, Barcelona, Ariel
- MONZÓN, A. (2012). “El transporte en España”, en VV.AA.: *Informe España 2012. Una interpretación de su realidad social*, Fundación Encuentro, Madrid, pp. 293-350.
- PILLET, F. et al. (2010). “El policentrismo en Castilla-La Mancha y su análisis a partir de la población vinculada y el crecimiento demográfico”, *Scripta Nova*, Vol. XIV, nº 321 de 20 de abril de 2010. Recuperado el 21 de julio de 2016 de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-321.htm>

- PUCHER, J. y BUEHLER, R. (Ed.) (2012). *City Cycling*, Cambridge, MIT Press.
- STEAD, D. (2003). “Las políticas de transporte y de ordenación del territorio: ¿se han cojugado realmente?”, *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, nº 176, pp. 192-210.
- UTIP, Asociación Internacional de Transporte Público (2001). *Desplazarse mejor en la ciudad*, Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Madrid.
- VV.AA. (1998). “The costs of sprawl revisited”, Informe del Programa Cooperativo de Investigación sobre Transporte nº 39, Washington DC, Transportation Research Board. Recuperado el 21 de julio de 2016 de: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_39-a.pdf
- VELÁZQUEZ, J.M. y ESTEBARANZ, A. (Dir.) (2010). *La estrategia española de movilidad sostenible y los gobiernos locales*, Madrid, FEMP.